



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 07 169 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 100 07 169.4  
㉔ Anmeldetag: 17. 2. 2000  
㉕ Offenlegungstag: 24. 8. 2000

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 11/02**  
B 60 R 16/00  
B 60 K 35/00  
B 60 Q 9/00  
G 08 G 1/16  
G 08 G 1/0962

DE 100 07 169 A 1

③0 Unionspriorität:  
99-02104 19. 02. 1999 FR

⑦1 Anmelder:  
Renault, Boulogne Billancourt, FR

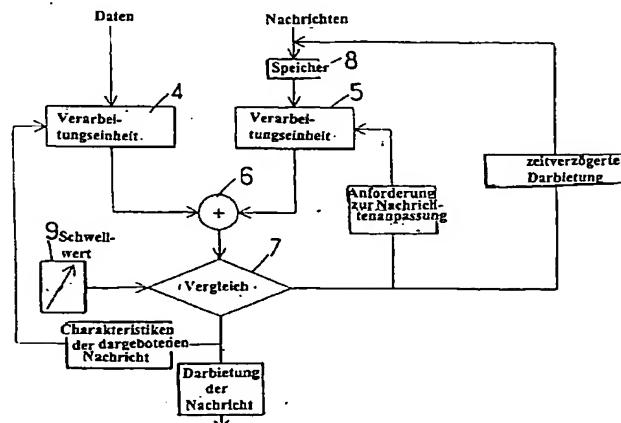
⑦4 Vertreter:  
Haft, von Puttkamer, Berngruber, Czybulka, 81669  
München

⑦2 Erfinder:  
Doignon, Philippe, Paris, FR

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung der Darbietung von Informationen für den Fahrer eines Kraftfahrzeuges

⑤7 Die Vorrichtung weist a) eine Anordnung 4 auf, um kontinuierlich die Wahrnehmungsbelastung eines Fahrers im Zusammenhang mit der Führung eines Fahrzeugs zu bestimmen, b) eine Anordnung 5, um kontinuierlich die zusätzliche Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Wahrnehmung und der Interpretation von zusätzlichen Nachrichten zu bestimmen und c) eine Anordnung 7, um die Darbietung der Nachrichten an den Fahrer zu steuern als Funktion eines vorgegebenen Schwellwertes 9 seiner Wahrnehmungsbelastung.



DE 100 07 169 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Darbietung von Informationen für den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Die Aufmerksamkeit eines Autofahrers wird üblicherweise von zahlreichen Informationsquellen beansprucht, die entweder im Fahrzeug angeordnet sind (Tachometer, Instrumentenanzeigen, etc. . .) oder außerhalb des Fahrzeugs vorhanden sind (Straßenverkehr, Verkehrsampeln, Kreuzungen, etc. . .). Dazu kommen immer mehr sogenannte telematische Informationen oder Multimediainformationen (Fahrlinien von einem Navigationssystem, ankommende Telefonanrufe, Verkehrsdurchsagen, etc. . .).

Die letzteren dieser Informationen werden dem Fahrer zu Zeitpunkten übermittelt, die von den sie erzeugenden Systemen bestimmt werden. Dies bringt den Nachteil mit sich, dass gelegentlich eine übermäßige Beanspruchung der Aufmerksamkeit des Fahrers vorliegt, wenn diese beispielsweise einem dichten Verkehr zugewandt ist, woraus eine Verringerung der Fahrsicherheit resultiert.

In diesem Zusammenhang ist aus der internationalen Patentanmeldung WO 97/46 158 ein System zur Überwachung der Wahrnehmungskapazität hinsichtlich Informationen durch den Fahrer eines Automobils bekannt, durch das der Fahrer gewarnt wird, wenn diese Kapazität vorgegebene Normwerte überschreitet, um dadurch zu verhindern, dass dieser nicht mehr in der Lage ist, das Fahrzeug sicher zu führen.

Das in dieser Veröffentlichung beschriebene System weist jedoch noch den Nachteil auf, dass es nur einen nachträglichen Hinweis, nicht jedoch einen vorab warnenden Hinweis, liefert. Ferner berücksichtigt dieses System nicht bei der Bestimmung der Wahrnehmungskapazität der Informationen für den Fahrer dessen Aktivität hinsichtlich einer erhöhten Konsultation oder Verarbeitung von Informationen, die er von Übertragungsanlagen (z. B. Telefon) oder Unterhaltung (Radioempfänger, Lesegerät für gespeicherte Daten, etc.) erhält und die nicht direkt zur Führung des Fahrzeugs dienen.

Um den von einem Rechner einem Benutzer zugeführten Informationsfluss zu modulieren mittels einer Schnittstelle Mensch – Rechner, wurde in der US A 5 447 166 vorgeschlagen, kontinuierlich die Gehirnaktivität des Benutzers zu messen und einen Teil des vom Rechner ausgeführten Programms dergestalt zu verändern, dass die Aufmerksamkeit des Fahrers nicht übermäßig beansprucht wird.

Das in dieser Veröffentlichung beschriebene Verfahren ist jedoch im Inneren eines Kraftfahrzeuges nicht einsetzbar, da es die nicht mit der Führung des Fahrzeugs zusammenhängenden Daten vernachlässigt (klimatische Bedingungen, Art des Straßenverkehrs, etc. . .), die in erheblicher Weise die Aktivität des Fahrers beeinflussen. Ferner erfordert es den Einsatz von am Kopf des Benutzers befestigten Elektroden, wodurch das Verfahren im Zusammenhang mit einem Kraftfahrzeug als unpraktisch anzusehen ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Steuerung der Darbietung von Informationen an den Fahrer eines Fahrzeugs zu schaffen, welches die oben genannten Nachteile vermeidet und welches insbesondere die Darbietung dieser Informationen in einem Informationsfluss gewährleistet, welcher kompatibel ist mit der Verarbeitungskapazität dieser Informationen durch den Fahrer und zwar zu jedem Zeitpunkt; die Erfindung zielt ferner darauf ab, dass dieses Verfahren in der Lage ist, die Datenmenge und die Kapazität vorzusehen, die dem Fahrer dargebotenen Informationen gemäß ihrer Wichtigkeit zu ordnen und die

Art der Wechselwirkung mit ihm zu bestimmen (visuell, akustisch, kinesthetisch) im Hinblick auf die bestmögliche Informationsübertragung zum Fahrer.

Die Erfindung schafft ein Verfahren, welches sich sowohl für die derzeitigen Anforderungen als auch für die zukünftigen Anforderungen an den Fahrer eignet bei Einführung von neuartigen informationserzeugenden Einrichtungen in einem Kraftfahrzeug, wobei sie außerdem wirtschaftlich ist und keinerlei Verwendung von aufdringlichen Bauteilen, wie z. B. Elektroden erfordert.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur Durchführung dieses erfindungsgemäßen Verfahrens bereitzustellen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mittels eines Verfahrens zur Steuerung der Darbietung von Informationen an den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, indem a) kontinuierlich die Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Fahrzeugführung bestimmt wird, b) kontinuierlich die zusätzliche Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Aufnahme und Verarbeitung von Informationen und Nachrichten bestimmt wird, die von ihm abgefragt werden und c) die Darbietung dieser Nachrichten derart gesteuert wird, dass kontinuierlich die gesamte Wahrnehmungsbelastung des Fahrers unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes bleibt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es ausgehend von Messungen der Wahrnehmungsbelastung, die zur Fahrzeugführung erforderlich ist und der Wahrnehmungsbelastung, die zum Verständnis der dem Fahrer übermittelten Nachrichten und deren Dringlichkeit erforderlich ist, zu entscheiden, wann eine bestimmte Nachricht dem Fahrer dargeboten werden kann, ohne dass die Obergrenze der Wahrnehmung erreicht wird, d. h. seiner Kapazität, hinsichtlich der Aufnahme der Informationsmenge, die erforderlich ist, um eine sichere Fahrzeugführung zu gewährleisten.

Gemäß einem besonderen Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens wird im oben dargelegten Schritt a) außerdem vorab die Wahrnehmungsbelastung hinsichtlich der Fahrzeugführung über einen vorgegebenen Zeitraum bestimmt. Diese Bestimmung ist vorteilhafterweise eine Funktion der individuellen Eigenschaften des Fahrers sowie des im oben angegebenen Schritt c) erwähnten Schwellwertes.

Gemäß einem anderen Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die zu übertragende Wahrnehmungsbelastung über eine Vielzahl von Kommunikationskanälen übermittelt, um so eine Sättigung dieser Kanäle zu vermeiden.

Weitere Besonderheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der nachfolgenden Lektüre im Zusammenhang mit der beigefügten Zeichnung hervor; es zeigen

Fig. 1 ein Diagramm eines Funktionssystems zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug, welches mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ausgerüstet ist, und

Fig. 2 ein Funktionsdiagramm dieser Vorrichtung.

In Fig. 1 ist ein Ablaufdiagramm für ein herkömmliches oder demnächst klassisches Funktionssystem dargestellt, das in einem Kraftfahrzeug eingebaut ist. Zur Durchführung dieser Funktionen weist das dargestellte System auf:

- Fühler und Betätigungseinrichtungen 1<sub>i</sub> (i von 1 bis n), welche Signale abgeben,
- Rechner 2<sub>i</sub> zur Auswertung dieser Signale und zur Steuerung verschiedener Funktionen, sowie
- ein Multiplexbus 3, der ein örtliches Informationsübertragungsnetz darstellt zwischen den Fühlern, den Betätigungseinrichtungen und den Rechnern, wobei derartige Netze in der Kraftfahrzeugtechnik unter der Bezeichnung VAN oder CAN beispielsweise bekannt sind.

Beispielsweise ist in Fig. 1 mit  $l_1$  ein Positionsfühler für das Beschleunigungspedal des Fahrzeugs bezeichnet, dessen Ausgang einem Rechner  $2_1$  für die Öffnungszeit der Einspritzdüsen im Kraftfahrzeugmotor zugeführt wird, mit  $l_2$  ein Positionsfühler für ein Bremspedal, welcher mit einem Rechner  $2_2$  verbunden ist zur Ansteuerung einer Antiblockiereinrichtung für die Räder, mit  $l_3$  eine Steueranordnung für ein Getriebe  $2_3$  bezeichnet, wobei ein Radar  $l_4$  ein Signal einer Geschwindigkeits-Begrenzungsanordnung ACC oder einer Antikollisionsanordnung zuführt; eine Radar-Videokamera  $l_5$  ist mit einer Wegüberwachungs-Steueranordnung verbunden, während eine Standort-Bestimmungsanordnung  $l_7$  mit einem mitgeführten Navigationssystem  $2_7$  verbunden ist; eine Empfangsantenne  $l_8$  ist mit einer Anordnung  $2_8$  für Verkehrsinformationen verbunden und eine Quelle  $l_9$  für von außen stammende Informationen ist mit einer Anordnung zur Übertragung von außerhalb des Fahrzeugs angeordneten Telekommunikationsinformationen verbunden.

Die Fühler, die Betätigungsanordnungen und die Rechner, wie sie oben aufgezählt sind, stellen nur ein Beispiel dar und begrenzen keineswegs den Umfang der Erfindung, so dass diese Liste je nach den Anforderungen vergrößert oder verkleinert werden kann.

Die Rechner dienen einmal dazu, den anderen Rechnern über den Bus 3 Informationen zuzuführen, die von den verschiedenen Fühlern und Betätigungsanordnungen stammen, insbesondere im Zusammenhang mit der Fahrzeugführung und andererseits Informationen oder Nachrichten zu erzeugen, um diese dem Fahrer darzubieten.

Es sei betont, dass verschiedene Rechner mehrere Funktionen ausüben: so erzeugt der Navigations-Rechner  $2_7$  Straßenführungsinformationen für den Fahrer und kann zugleich als Standortbestimmungsfühler dienen oder zur Straßenbestimmung, zur Kurvenbestimmung oder zur Kreuzungsbestimmung, etc. . .

Die oben genannten Informationen und Nachrichten werden in der Steuereinrichtung zur Informationsdarbietung gemäß der Erfindung verarbeitet, die die Form eines Rechners  $2_6$  aufweist, der auch Schnittstelle zwischen Mensch - Maschine genannt wird (IHM) und der mit dem Bus 3 verbunden ist, wie aus Fig. 1 ersichtlich sowie mit einer Quelle  $l_6$  für verschiedene Informationen verbunden ist, beispielsweise für dem Kraftfahrzeugführer eigene Daten.

Die IHM genannte Funktion dieses Rechners ist es, Daten aufzunehmen, welche bei der Durchführung verschiedener anderer im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebener Funktionen anfallen sowie die Anforderungen an die Darbietung von Informationen oder Nachrichten durch den Fahrer. Durch Verwendung einer Datenverarbeitung aufgrund von vorgegebenen Regeln, beispielsweise in Form einer unscharfen Logik leitet die Funktion IHM aus diesen Daten ein Aufmerksamkeitsniveau für den Fahrer ab, das erforderlich ist, um seine Hauptaufgabe, nämlich die Fahrzeugführung, zu gewährleisten. Die dem Fahrer darzubietenden Nachrichten werden ebenfalls auf einer Skala bezüglich des Aufmerksamkeitsniveaus eingeteilt, wobei IHM bestimmt, welche Nachrichten dem Fahrer dargeboten werden können, ohne dass dessen Wahrnehmungsbelastung in schädlicher Weise für die Sicherheit des Fahrzeugs und seiner Insassen übermäßig beansprucht wird.

IHM bestimmt demzufolge ein momentanes Aufmerksamkeitsniveau, welches für den Fahrer erforderlich ist. Erfindungsgemäß kann aufgrund der vorausschauenden Funktionen, wie sie mit den Bezugszeichen  $2_4$  bis  $2_7$  in Fig. 1 dargestellt sind, IHM das Aufmerksamkeitsniveau über einen längeren Bereich, d. h. über einen vorgegebenen Zeitraum bestimmen.

Dem Fahrer eigene Daten (Alter, Sehschärfe, Streß, Ermüdung, etc. . .), die z. B. von einer (nicht dargestellten) Speicherkarte stammen oder auch von einer Meßanordnung für die Ermüdung oder den Streß des Fahrers, ermöglichen eine persönliche Ausgestaltung dieser Skala für das Aufmerksamkeitsniveau gemäß individueller Eigenschaften oder Kapazitäten für den momentanen Zustand des Fahrers.

Gemäß einer anderen erfindungsgemäßen Besonderheit moduliert IHM die Darbietung einer besonders langen Nachricht als Funktion der von den Fühlern abgegebenen Daten, sofern diese eine Veränderung der Fahrerbelastung anzeigen. Diese Modulation kann soweit gehen, dass die Darbietung unterbrochen wird, insbesondere in dem Fall, in dem eine wichtigere Nachricht dem Fahrer dargeboten werden soll.

Als Beispiel sei die Darbietung einer Wettervorhersage mit Hilfe des Rechners  $2_8$  beschrieben, die vom Fahrer abgefragt wird und die von der erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem Fall zurückgehalten wird, in dem der Fahrer einen Blinker einschaltet, sodass der Fahrer seine gesamte Aufmerksamkeit dem Fahrzeug widmen kann während eines Fahrbahnwechsels, welcher diese Betätigung folgt.

Sofern das Fahrzeug jedoch auf einer Autobahn mit mittlerer Geschwindigkeit rollt und das Radar  $l_4$  keine Gefahrsituation während eines vorgegebenen Zeitraums vorausieht, kann die Wettervorhersage dem Fahrer dargeboten werden.

In ähnlicher Weise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung die Darstellungsarten von Informationen an die momentane Situation anpassen. Sofern das Fahrzeug stillsteht, ermöglicht die Vorrichtung die Darbietung von elektronischer Post in schriftlicher Form auf einem Anzeigeschirm, wohingegen, wenn das Fahrzeug rollt, diese Art von Post akustisch über eine spracherzeugende Anordnung dem Fahrer dargeboten wird.

In Fig. 2 der beigefügten Zeichnung ist ein Funktionsdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, mit einer Verarbeitungseinheit 4 für von den Fühlern und Betätigungsanordnungen stammende Daten, mit einer Verarbeitungseinheit 5 für Nachrichten, die für den Fahrer bestimmt sind, mit einer Summiereinheit 6 für die Ausgänge dieser Verarbeitungseinheiten und mit einer Einheit 7 für den Vergleich des Ausgangs der Summiereinheit mit demjenigen eines Schwellwertgenerators 9, wobei sie einstellbar sein kann. Die Vergleichereinheit entscheidet, ob eine Nachricht sofort oder später dargeboten werden soll. Im letzteren Fall wird die Nachricht in einem Speicher 8 abgelegt, der am Eingang der Verarbeitungseinheit 5 für die Nachrichten vorgesehen ist. Im Fall der Darbietung einer Nachricht werden die Besonderheiten der Nachricht der Datenverarbeitungseinheit 4 zugeführt. Im Fall einer Anforderung einer zeitversetzten Nachrichtendarbietung sendet die Vergleichereinheit der Einheit zur Nachrichtenverarbeitung 5 einen entsprechenden Nachrichtenanpassungsbefehl. Die von den Fühlern und Betätigungsanordnungen stammenden Daten werden der Verarbeitungseinheit 4 über den Bus 3 zugeführt. Diese Daten können z. B. die Fahrzeuggeschwindigkeit betreffen, eine Mitteilung über eine Annäherung an eine Kreuzung, eine Information bezüglich der Straße, auf der das Fahrzeug rollt, eine Information über den Betätigungszustand der Blinker des Fahrzeugs oder dessen Abstand von einem vorausfahrenden Fahrzeug, der Position des Beschleunigungspedals des Fahrzeugs und/oder des Bremspedals, der Lenkradbewegungen, etc., etc. Ganz allgemein kann es sich um beliebige Daten handeln, die über den Bus 3 übertragen werden.

Die für den Fahrer bestimmten Nachrichten betreffen z. B. den Straßenverkehr, eine Straßenführungsinformation

aufgrund eines mitgeführten Navigationssystems, eine Antikollisionswarnung, die vom Rechner 24 abgegeben wird, einen Telefonanruf, eine Telematik- oder Multimedia-Information, eine Warnung bezüglich eines Ausfalls eines Kraftfahrzeugteils, etc. . .

Diese Nachrichten werden von der Verarbeitungseinheit 5 aufgenommen, dort gespeichert und gemäß einer Prioritätsordnung, die in der Nachricht enthalten ist, sortiert. Beispielsweise wird eine Warnnachricht mit einer höheren Priorität versehen als eine den Straßenverkehr betreffende Information.

Erfindungsgemäß wird auch die Lebensdauer einer jeden Nachricht berücksichtigt, wodurch aus dem Speicher 8 diejenigen Nachrichten entfernt werden können, die noch nicht dargeboten wurden und die veraltet sind. Dazu können die Rechner, welche diese Nachrichten erzeugen, eine spezielle Nachricht herstellen, deren Funktion es ist, aus dem Speicher 8 die oder diejenigen Nachrichten zu löschen, welche bereits gebildet wurden und noch nicht dem Fahrer dargeboten wurden.

Je nach dem Typ der darzubietenden Nachricht fügt die Verarbeitungseinheit 5 der Nachricht einen "Vektor" hinzu (d. h. eine Anzahl von Koeffizienten) als Funktion der gedankemäßigen Belastung, die für das Verständnis dieser Nachricht durch den Fahrer erforderlich ist. Als Variante kann dieser Vektor bestimmt werden durch die vom entsprechenden Rechner erstellte Erzeugungsfunktion für die Nachricht und dieser Nachricht hinzugefügt werden.

Dieser besondere Vektor enthält insbesondere:

- Koeffizienten, welche ganz allgemein die Nachricht bezeichnen (wie z. B. die Länge der Nachricht, die geschätzte Zeit, um die Aktionen durchzuführen, die durch diese Nachricht ausgelöst werden sollen, etc. . .),
- eine Reihe von Koeffizienten, die sich mit der Zeit ändern als Funktion der Darbietung dieser Nachricht für den Fahrer. Jede Reihe entspricht einem vorgegebenen Zeitpunkt. Dabei handelt es sich insbesondere um Koeffizienten, welche die mentalen visuellen, akustischen oder manuellen Belastungen darstellen, die erforderlich sind für das richtige Verständnis der Nachricht und gegebenenfalls die vom Fahrer als Folge der Darbietung dieser Nachricht auszuführenden Aktionen, etc. . .

Dieser Vektor stellt also eine Zeitfunktion dar für die Wahrnehmungsbelastung, die erforderlich ist zum Verständnis und anschließenden Verarbeitung der Nachricht. Der Ausgang der Verarbeitungseinheit 5 besteht zu jedem Zeitpunkt aus der Nachricht mit der höchsten Priorität zusammen mit dem charakteristischen Vektor.

Parallel dazu und kontinuierlich erhält die Verarbeitungseinheit 4 die Daten der oben genannten Fühler oder Betätigungseinrichtungen. Diese Daten sind momentane Rohwerte der gemessenen Größen. Sie werden zuerst in Form gebracht. Dazu wird ihre Lebensdauer bestimmt sowie Korrekturkoeffizienten als Funktion ihrer Wichtigkeit hinzugefügt, danach die Entwicklungsrichtung dieser oder jenen Daten bestimmt durch Vergleich der aktuellen Daten mit vorhergehenden Daten. Danach wird eine Zusammenführung der Daten durchgeführt, wodurch ausgehend von den in Form gebrachten Daten Parameter gebildet werden, welche die Fahrbelastung des Fahrers darstellen und zwar zum aktuellen Zeitpunkt und für einen späteren Zeitpunkt. Diese Parameter bilden die Koeffizienten eines Vektors in Form von zeitlichen Reihen der gleichen Art wie für den Vektor der jeder von der Verarbeitungseinheit 5 stammenden Nachricht hinzugefügt wird. Daraus kann eine vorausschauende

Entwicklung der Wahrnehmungsbelastung des Fahrers erstellt werden über einen vorgegebenen Zeitraum. Dieser vorgegebene Zeitraum kann eine Funktion der aufgenommenen Daten sein.

Es ist klar, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung vereinfacht werden kann. Dies bedeutet, dass die Verarbeitungseinheiten 4 und/oder 5 Vektoren bilden können, die nur eine zeitabhängige Reihe von Koeffizienten aufweisen, welche dadurch die Momentanwerte bilden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist eine Entscheidungseinheit auf, welche durch die Vergleichereinheit 7 und einen Schwellwertgenerator 9 gebildet wird. Diese Entscheidungseinheit wird gespeist mit den von den Verarbeitungseinheiten 4 und 5 stammenden Vektoren nach Summierung dieser Vektoren bei 6. Das Resultat dieser Summierung wird mit einem einstellbaren vom Generator 9 erzeugten Schwellwert verglichen. Als Funktion des Resultats dieses Vergleichs wird die Nachricht dem Fahrer dargeboten oder nicht.

Entscheidet die Entscheidungseinheit, dass die Nachricht nicht dargeboten werden soll, führt sie der Verarbeitungseinheit 5 den Befehl zu, eine angepasste Version der Nachricht zu erzeugen, zusammen mit den Koeffizienten des ein Problem erzeugenden Vektors (beispielsweise wenn der visuelle Kanal überlastet ist, fordert die Entscheidungseinheit die Einheit 5 auf, die Belastung dieses Kanals zu verringern). Daraufhin kann die Einheit 5 entweder eine angepasste oder "abgemagerte" zu übertragende Version bilden oder zu diesem Zweck die Erzeugungsfunktion dieser Nachricht über den Multiplex-Bus beispielsweise abfragen. Findet die Einheit 5 eine ausreichende abgemagerte Version, wird ein neuer Vektor der Entscheidungseinheit zugeführt, wonach die Nachricht dem Fahrer in der abgemagerten Version dargeboten wird.

Existiert keine ausreichende abgemagerte Version, so kehrt die Nachricht in den Speicher 8 am Eingang der Einheit 5 zurück und wartet auf einen geeigneten Zeitpunkt, zu dem sie dargeboten werden kann.

Die Entscheidung wird ebenfalls über den Bus 3 der Erzeugungsfunktion für die zugehörige Nachricht übermittelt, damit diese erkennt, ob die Nachricht dem Fahrer dargeboten wurde oder nicht. Bei der Darbietung der Nachricht werden diese Eigenschaften der Verarbeitungseinheit 4 zugeführt, damit diese die Verarbeitung der Nachricht berücksichtigt zur Bildung der Koeffizienten der Vektoren, die durch diese Einheit berechnet werden.

Die durch den Generator 9 festgelegte Entscheidungsschwelle ist variabel, da sie insbesondere von dem individuellen Eigenschaften des Fahrers abhängt (Alter, Sehfähigkeit, Fahrpraxis, gegebenenfalls Wachzustand, etc. . .). Diese Daten können von einer Einrichtung stammen, welche den Wachzustand eines Fahrers misst, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist oder von einem Zugangsschlüssel für das Fahrzeug stammen, in dem die persönlichen Daten gespeichert sind oder von jeder anderen Datenübertragungseinrichtung, beispielsweise einer Chipkarte.

Damit ist klar, dass die vorliegende Erfindung es ermöglicht, die eingangs erwähnten Ziele zu erreichen, d. h. dem Fahrer Nachrichten darzubieten, wenn dieser in einem Zustand ist, dass er diese problemlos aufnehmen und verarbeiten kann und zwar unter Ausnutzung verschiedener Techniken, wie der Bestimmung der momentanen und der zukünftigen Fahrbelastung des Fahrers, der Bestimmung der Wahrnehmungsbelastung, die erforderlich ist, um a) momentane und zukünftige dem Fahrer dargebotene Nachrichten zu verstehen und b) die gegebenenfalls durch diese Nachrichten bewirkten Tätigkeiten durchzuführen bei gleichzeitiger Bestimmung des visuellen, akustischen oder kinesthetischen

Kanals, der für die Übertragung einer jeden Nachricht verwendet wird bei gleichzeitiger Sortierung der Nachrichten. Das erfindungsgemäße Verfahren ist außerdem an die momentanen und zukünftigen Besonderheiten des Fahrers anpaßbar sowie an die Einführung neuartiger Geräte im Fahrzeug (d. h. für jedes Fahrzeugs ein- und derselben Baureihe) bei wirtschaftlicher Ausführung, da es nur eine entsprechende Software benötigt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird nicht als lästig durch den Fahrer empfunden, da keinerlei an ihm zu befestigende Elektroden erforderlich sind.

Es ist klar, dass die Erfindung nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist; so kann beispielsweise ein einziger Rechner mehrere der oben beschriebenen Rechenfunktionen ausführen, die hier im Zusammenhang mit mehreren getrennten Rechnern beschrieben worden sind.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung der Darbietung von Informationen für den Fahrer eines Kraftfahrzeuges, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
  - a) kontinuierlich die Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Fahrzeugführung bestimmt wird,
  - b) kontinuierlich die zusätzliche Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Wahrnehmung und der Interpretation von Nachrichten und Informationen bestimmt wird, die ihm bei Bedarf zugeführt werden,
  - c) die Darbietung dieser Nachrichten an den Fahrer derart gesteuert wird, dass die gesamte Wahrnehmungsbelastung des Fahrers unterhalb eines vorgegebenen Schwellwertes gehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt a) durch vorausschauende Bestimmung die Wahrnehmungsbelastung über einen vorgegebenen Zeitraum ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt a) diese Ermittlung eine Funktion der dem Fahrer eigenen individuellen Eigenschaften ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt c) der vorgegebene Schwellwert eine Funktion der dem Fahrer eigenen individuellen Eigenschaften ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Wahrnehmungsbelastungen über eine Vielzahl von Kommunikationskanälen übermittelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Fahrer zu übermittelnden Nachrichten in diesen Kanälen derart verteilt werden, dass eine Überlastung der Kanäle verhindert wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie aufweist:
  - a) eine Anordnung (4), um kontinuierlich die mit der Führung eines Fahrzeugs zusammenhängende Wahrnehmungsbelastung des Fahrers zu bestimmen,
  - b) eine Anordnung (5), um kontinuierlich die zusätzliche Wahrnehmungsbelastung des Fahres im Zusammenhang mit der Aufnahme und der Interpretation der bei Bedarf ihm zugeführten Nachrichten zu bestimmen, und
  - c) Anordnungen (7, 9) zur Steuerung der Darbietung der Nachrichten für den Fahrer unter Berücksichtigung

sichtigung des vorgegebenen Schwellwertes der Wahrnehmungsbelastung.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (4) zur Bestimmung der mit der Führung des Fahrzeugs zusammenhängenden Wahrnehmungsbelastung diese Bestimmung über einen vorgegebenen Zeitraum ermöglicht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (4) zur Bestimmung der mit der Führung des Fahrzeugs zusammenhängenden Wahrnehmungsbelastung die dem Fahrer eigenen individuellen Eigenschaften berücksichtigt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese individuellen Eigenschaften ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus: Fahrstil, Anspannung oder Ermüdung des Fahrers, Kapazitäten des Fahrers.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (4) zur kontinuierlichen Bestimmung der mit der Führung des Fahrzeugs zusammenhängenden Wahrnehmungsbelastung a) eine Anordnung (1, 2<sub>i</sub>) aufweist, welche Daten liefert im Zusammenhang mit dem Verkehr und b) eine Anordnung aufweist zur Erzeugung von Vektoren, die aus diesen Daten abgeleitet werden und die jeweils eine besondere Eigenschaft darstellen der damit zusammenhängenden Wahrnehmungsbelastung und gegebenenfalls der relativen Wichtigkeit und der Lebensdauer.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass diese Daten Größen oder Informationen darstellen, die aus der Gruppe ausgewählt sind bestehend aus:

Fahrzeuggeschwindigkeit, Bewegungen des Lenkrades, Stellung des Beschleunigungspedals des Fahrzeugs, Abstand des Fahrzeugs von der nächsten Straßenkreuzung, Art der Straße, Betätigungszustand der Blinker des Fahrzeugs, Abstand des Fahrzeugs von einem vorausfahrenden Fahrzeug.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung (5) zur kontinuierlichen Bestimmung der zusätzlichen Wahrnehmungsbelastung des Fahrers im Zusammenhang mit der Aufnahme der ihm bei Bedarf übermittelten Nachrichten eine Anordnung aufweist zur Bildung von Vektoren, die von diesen Nachrichten abgeleitet sind und repräsentativ für die Nachrichten sind im Hinblick auf die mit der Nachricht zusammenhängenden Wahrnehmungsbelastung und gegebenenfalls ihrer relativen Wichtigkeit und ihrer Lebensdauer.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Nachrichten Informationen betreffen, die ausgewählt sind aus der Gruppe bestehend aus: Verkehrsnachrichten, Straßenführungsinformationen für das Fahrzeug, Antikollisionswarnungen, Telefonanrufe, telematisch übertragene Informationen, Multimedia-Informationen und Informationen bezüglich des Betriebszustandes von Fahrzeugteilen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Entscheidungseinheit (7, 9) für die Darbietung der von den Verarbeitungseinheiten (4 und 5) stammenden Nachrichten aufweist, wobei die Entscheidungseinheit (7, 9) eine Messanordnung für die momentane Wahrnehmungsbelastung im Zusammenhang mit der Übertragung der Nachrichten an den Fahrer enthält, sowie eine Anordnung, um diese Übertragung zu ermöglichen oder zu verhindern, je nachdem ob die momentane Wahrnehmung

mungsbelastung kleiner oder größer als der vorgegebene Schwellwert der Wahrnehmungsbelastung ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidungseinheit (7, 9) die Wahrnehmungsbelastungen bestimmt, die dem Fahrer über die akustischen, optischen und kinesthetischen Kanäle übermittelt werden und die Übertragung der Nachrichten an den Fahrer derart steuert, dass eine Überlastung einer dieser Kanäle verhindert wird. 5

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidungseinheit gegebenenfalls eine Zeitverschiebung der Übertragung einer Nachricht steuert, um diese Überlastung zu vermeiden. 10

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. 1.

- Leerseite -

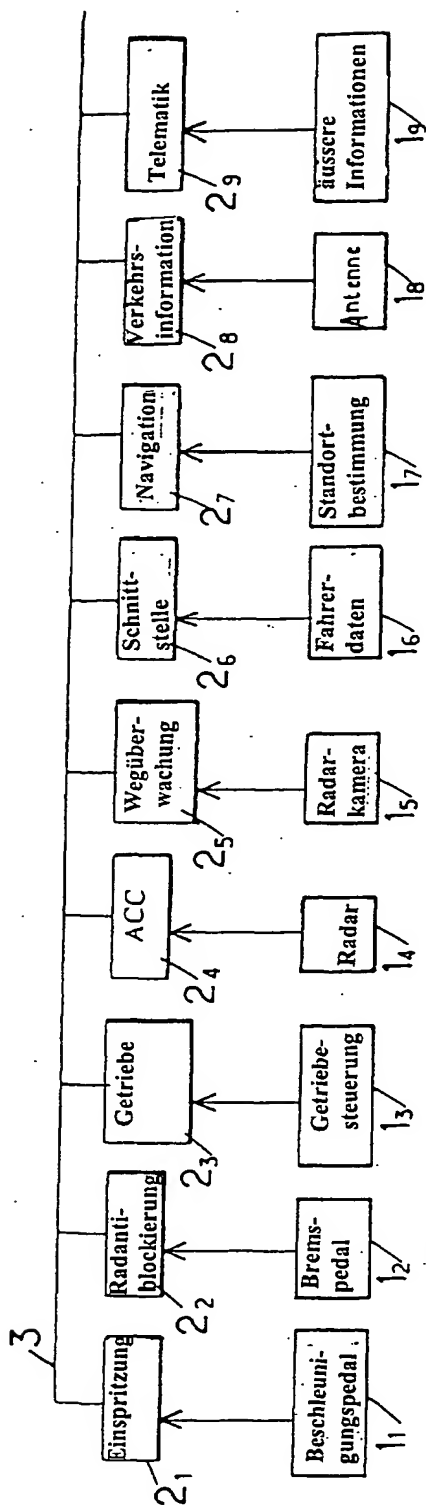


FIG. 1

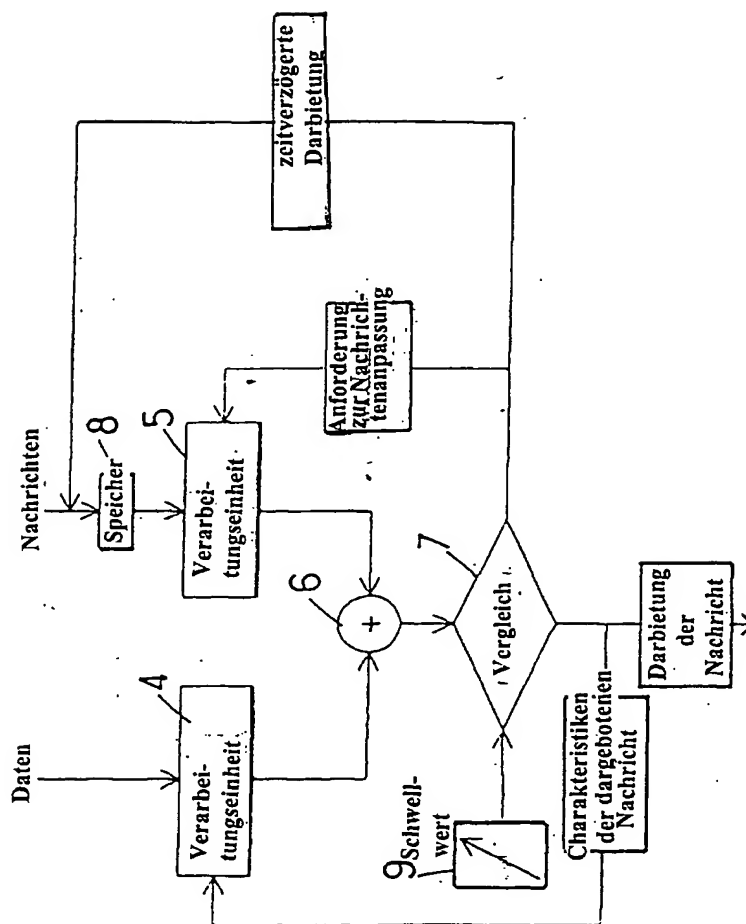


FIG. 2